

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

JA Utility Model Laid-Open No.: Sho 63-75034

Laid-Open Date : May 19, 1988

Application No. : Sho 61-169071

Application Date : November 5, 1986

Int. Cl : H01L 21/032, 21/02, 21/304

Inventor(s) : Seiichi Watanabe, Fujitsugu Nakatsui,  
Ryoji Fukuyama, Hiroyuki Nakata

Applicant : Hitachi Ltd.

Title of the Device:

Plasma processing apparatus

#### Scope of the Claim for Utility Model Registration

A plasma processing apparatus having a processing chamber supplied with a processing gas and reduced to a predetermined pressure by exhaustion and an electric discharge device for forming plasmas from the processing gas in a processing chamber, wherein a protective cover is provided to the inner wall of the processing chamber and a heating device is disposed at a position within  $1/2$  thickness of the protective cover from the inner surface of the protective cover.

#### Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a vertical cross sectional view showing a plasma processing apparatus as an example of this device,

Fig. 2 is a vertical cross sectional view showing a side wall protective cover of a plasma processing apparatus as a second example of the device,

Fig. 3 is a view showing a temperature distribution upon heater heating along a cross section of a side wall protective cover in the second example.

1 --- chamber, 2 --- insulator, 3 --- lower electrode, 4 --- RF power source, 5 --- upper electrode, 6, 6a --- side wall protective cover, 7 --- heater, 8 --- electric wire, 9 --- quartz, 10 --- metal thin film, 11 --- SiO<sub>2</sub> film,

Fig. 1

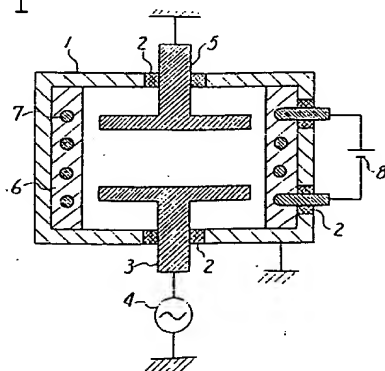
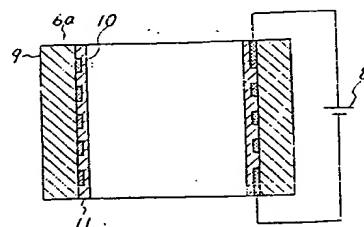


Fig. 2



④ 日本国特許庁 (J P)		⑥ 実用新案出願公開	
③ 公開実用新案公報 (U)		昭 63-75034	
⑤ Int. Cl. <sup>4</sup>	⑦ 出願番号	⑧ 公開 昭和63年(1988) 5月19日	
H 01 L	戸内整理番号		
21/302	B-8223-SF		
21/02	7168-SF		
21/304	D-7376-SF		
⑨ 考案の名称 プラズマ処理装置			
審査請求 未請求 (全 頁)			
⑩ 実 願 昭61-169071			
⑪ 出 願 昭61(1986)11月5日			
⑫ 考 案 者 渡 辺 成 一	茨城県土浦市神立町502番地	株式会社日立製作所機械研	
⑬ 考 案 者 中 村 藤 次	茨城県土浦市神立町502番地	株式会社日立製作所機械研	
⑭ 考 案 者 福 山 良 次	茨城県土浦市神立町502番地	株式会社日立製作所機械研	
⑮ 考 案 者 中 田 博 之	群馬県高崎市西機手町111番地	株式会社日立製作所高崎	
⑯ 出 願 人 株式会社日立製作所	茨城県千代田区神田駿河台4丁目6番地		
⑰ 代 理 人 井理士 小川 勝男	外1名		

明 細 書

1. 考案の名称

プラズマ処理装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 処理ガスが供給され所定の圧力に減圧排気された処理室と、該処理室内の処理ガスをプラズマ化する放電手段とを有するプラズマ処理装置において、前記処理室の内面側に保護カバーを設け、該保護カバーの内面より該保護カバーの1/2の厚さ以内の箇所に加熱手段を設けたことを特徴とするプラズマ処理装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案はプラズマ処理装置に係り、特に処理室内側に堆積するプラズマ重合物の除去に好適なプラズマ処理装置。

〔従来の技術〕

従来の装置は、特開昭60-154529号に記載のように、チャンバーの外側から熱交換器あるいはヒーターによってチャンパー自体を加熱し、

チャンバー内壁の温度を調節するようになっていた。

〔考察が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、チャンバー内部に側壁保護カバーを設ける場合については配慮されていなかった。チャンバー内部に側壁保護カバーを設ける場合、チャンバー内壁と側壁保護カバーの熱伝達が十分でないため、チャンバー外部より加熱する方法では、側壁保護カバー内面の温度を上げるのに長時間必要とし効率的でないという問題点があった。また、側壁保護カバー内面に堆積したプラズマ重合物の除去のために行う放電洗浄時には側壁保護カバーを加熱する場合、放電洗浄後には側壁保護カバーを急速に冷却する必要がある。しかし、上記従来技術においては、チャンバー自体の熱容量が大きいために急速に冷却することが困難であるという問題点があった。

本考察の目的は、側壁保護カバーの急熱急冷ができ、プラズマ重合物の除去のための放電洗浄の高速化を行なうことのできるプラズマ処理装置を

提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、処理ガスが供給され所定の圧力に減圧排気された処理室と、処理室内の処理ガスをプラズマ化する放電手段とを有するプラズマ処理装置において、処理室の内部壁に保護カバーを設け、保護カバーの内面より保護カバーの $\frac{1}{2}$ の厚さ以内の箇所に加熱手段を設けることにより、達成される。

〔作 用〕

処理室全体の熱容量に比べ側壁保護カバーの熱容量が小さいため、直接、側壁保護カバーを加熱すると、側壁保護カバー内面に堆積したプラズマ重合物は急速に加熱される。それによって放電洗浄の洗浄時間が短縮される。更に、放電洗浄終了後は、側壁保護カバーの加熱を終了することにより、すみやかに常温に戻り、半導体の処理のための放電を行うことができる。このため、加熱、冷却のための時間を含めた洗浄時間が短縮され、放電洗浄の高速化を行なうことができる。

〔実施例〕

以下、本考案の一実施例を第1図により説明する。

処理室であるチャンバー1内を図示しない排気装置により真空排気した後、処理ガスを導入し、チャンバー1に対し絶縁体2を介して取り付けられた下部電極3に高周波電極4によって高周波電圧を印加し、上部電極5と下部電極3との間に高周波放電を生じさせ、下部電極3上に被着するウエハを処理する。

この処理時に、側壁保護カバ-6の内面には、プラズマ重合膜が堆積し、このプラズマ重合膜の堆積が進むと、やがて剝離しチャンバー内の発塵源となる。このため、定期的に饑素プラズマにより放電洗浄を行なう。

このプラズマ重合膜の除去の放電洗浄は、例えば、石英、セラミック、チタロン等から成る側壁保護カバ-6の内面に埋め込まれた加熱手段であるヒータ7に電線8によって電圧を印加し通電加熱することにより、側壁保護カバ-6の内面が加

熱され効率的にプラズマ重合膜を加熱することにより行なわれる。

なお、ヒータ7による側壁保護カバ-6の加熱は、ヒータ7を側壁保護カバ-6の内面から側壁保護カバ-6の厚さの $\frac{1}{2}$ 以内の箇所設けることによつて、側壁保護カバ-6の内面が外側に比べて効率的に加熱される。

放電洗浄によるプラズマ重合膜の除去速度は、アレニウスの化学反応速度式に示されるように、温度とともに急速に増加し、洗浄時間が短縮される。

以上、本一実施例によれば、側壁保護カバ-6内部にヒータ7を埋め込み、熱容量の大きいチャンバー1は加熱せず、側壁保護カバ-6を加熱する構造としたため、急熱急冷が可能となり、加熱および冷却の時間も含めた放電洗浄時間を短縮できるといふ効果がある。

次に、本考案の第2の実施例を第2図および第3図により説明する。

第2図は側壁保護カバ-6aの断面構造を示し

ている。この場合、3mm厚の石英9の上に、パターンニングした金板誘導膜10をヒータとし、その内表面に $\text{SiO}_2$ 11をコーティングしている。例えば、金板誘導膜10は石英9上に蒸着により形成した $2\mu\text{m}$ 厚アルミ膜で、その上にスパッターにより $5\mu\text{m}$ 厚の $\text{SiO}_2$ 11をつけたものである。

このように、ヒータを側壁保護カバ-6aのプラズマにさらされる面より、側壁保護カバ-6aの厚みの $1/2$ の厚さ以内の箇所にヒータを埋め込んで、ヒータを誘導とし、その内側の $\text{SiO}_2$ 11の厚みを十分薄くすることにより、第3図に示すように、プラズマ重合物が堆積している側壁保護カバ-1の内面は十分加熱されて高温となり、一方、チャンバー1の内面と対する側壁保護カバ-6aの外表面は常温に近い温度であるような温度分布が得られる。

以上、本第2の実施例によれば、加熱領域は、非常に狭い領域でよいために、金板誘導膜10のヒータに電熱8より供給する電力が少なくて済み、更に、一旦電力の供給を停止すると急速に冷却され、側

壁保護カバ-の内面は常温に達する、したがって、前記一実施例に比べて更に急激急冷が迅速に行われ、ヒータの加熱および冷却の時間も含めた放電洗浄時間が更に短縮するという効果がある。

なお、第2の実施例においては、誘導ヒータの上にコーティングする $\text{SiO}_2$ 11をスパッターにより形成したが、たとえば $\text{SiO}$ 膜(スピ-ン・オン・ガラス膜)のように液状の $\text{SiO}_2$ を塗布し、その後加熱、乾燥することにより形成しても良い。

また、上記第2の実施例においては、側壁保護カバ-を石英とした場合について説明したが、石英のかわりに、セラミック等を用いても良い。この場合においても、上記と同様に誘導ヒータの上に液状のセラミックを塗布し、その後加熱、乾燥することによりヒータ保護膜を形成しても良い。

また、誘導ヒータの上にヒータ保護膜を形成する際、液状の物質を塗布し、その後加熱、乾燥して形成すれば、スパッターで形成するよりも容易に行なえる。

さらに、本実施例では放電手段として平行平板

型の電熱機構のものについて述べたが、E C R 放電を同いたものでも良い。

( 考案の効果 )

本考案によれば、プラズマ重合物が堆積した側壁保護カバ-を直接加熱できるので、急熱急冷が可能であり、加熱および冷却の時間を含めた放電洗浄時間を短縮でき、放電洗浄の高速化を行なうことができるという効果がある。

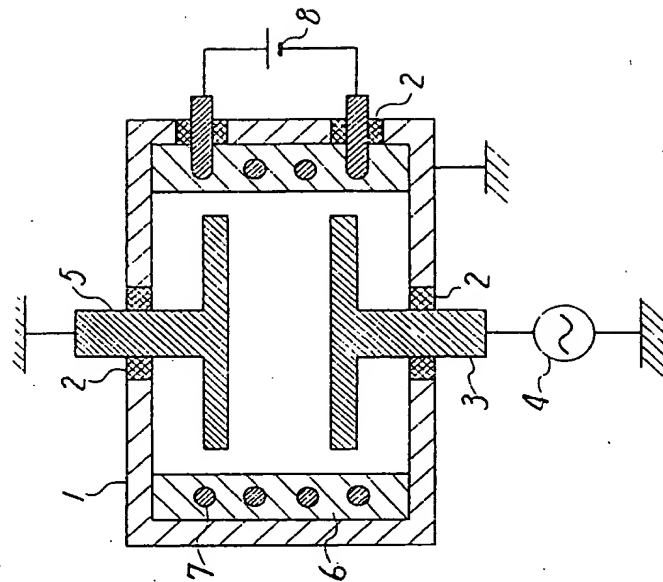
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案の一実施例であるプラズマ処理装置を示す縦断面図、第 2 図は本考案の第 2 の実施例であるプラズマ処理装置の側壁保護カバ-を示す縦断面図、第 3 図は第 2 の実施例における側壁保護カバ-の断面でのヒータ加熱時の温度分布を示す図である。

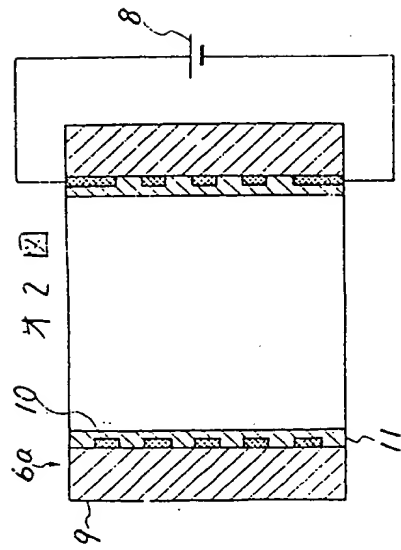
- 1 ..... チェンバー、2 ..... 絶縁体、3 ..... 下部電極、4 ..... 高周波電源、5 ..... 上部電極、6、6 a ..... 側壁保護カバ-、7 ..... ヒータ、8 ..... 電線、9 ..... 石英、10 ..... 金箔薄膜、11 ..... Si O<sub>2</sub> 膜

代理人 井理士 小 川 勝 男

第 1 図



- 1---チェンバー 5---上部電極 8---電源  
3---下部電極 6---側壁保護カバ-  
4---高周波電源 7---ヒータ



6a-----側壁保護カバ  
9-----石 英  
10-----金属薄膜  
11-----SiO<sub>2</sub>膜

図 3

